

Sparpolitik und Hochschulausbau: eine Anwendung von Box-Jenkins-Modellen zur Bewertung der Effekte politischer Interventionen

Renn, Heinz

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Renn, H. (1979). Sparpolitik und Hochschulausbau: eine Anwendung von Box-Jenkins-Modellen zur Bewertung der Effekte politischer Interventionen. In R. Mackensen, & F. Sagebiel (Hrsg.), *Soziologische Analysen: Referate aus den Veranstaltungen der Sektionen der Deutschen Gesellschaft für Soziologie und der ad-hoc-Gruppen beim 19. Deutschen Soziologentag (Berlin, 17.-20. April 1979)* (S. 307-310). Berlin: Deutsche Gesellschaft für Soziologie (DGS). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-136451>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Sparpolitik und Hochschulausbau - Eine Anwendung von BOX-JENKINS-Modellen zur Bewertung der Effekte politischer Interventionen

Heinz Renn

Fragen einer angemessenen Bewertung von Interventionswirkungen auf einen laufenden sozialen Prozeß anhand von Zeitreihendaten stehen im Mittelpunkt dieses Beitrags. Die Darstellung bezieht sich auf den Prozeß des Hochschulausbaues in der Bundesrepublik zu Beginn der 70er Jahre. Unter Hochschulausbau soll eine gleichbleibend starke Vermehrung des Stellenbestandes für Hochschullehrer über einen bestimmten Zeitraum hinweg bezogen auf alle Hochschulen verstanden werden. Dieser bestandsmäßigen Entwicklung entspricht eine Vermehrung der Stellenvakanzen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen "Neueinrichtung" und "Ersatzbedarf". Die unter diesen Bedingungen zu erwartende mengenmäßige Entwicklung der Vakanzen während einer Ausbauphase zeigt Abb.1. Die Messung des Prozeßverlaufs erfolgte anhand der Vakanzen pro Zeitpunkt (z_1, \dots, z_t). Der Ausbauprozess wurde bekanntlich durch sparpolitische Maßnahmen

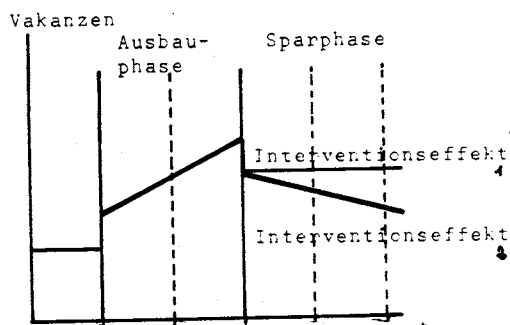


Abb.1: Hochschulausbau und Interventionseffekt in vakanzbezogener Betrachtung

unterbrochen. Letztere stellen eine Intervention dar. Ihre Wirkungen nennen wir Interventionseffekte, den Zeitpunkt ihrer Inzidenz Interventionszeitpunkt. Zwei Teileffekte sind zu unterscheiden: Verzicht auf Stellenvermehrung (Interventionseffekt 1) und Verzicht auf Ersatzbeschaffung (Interventionseffekt 2). Zu den unter diesen Bedingungen zu erwartenden Wirkungen der Intervention auf die Vakanzen zu Beginn und im weiteren Verlauf der Sparphase s. Abb.1. Die Messung des Interventionseffekts erfolgt durch getrennte Betrachtung der Zeitreihen der Ausbauphase (z_1, \dots, z_{n_1}) und der Sparphase ($z_{n_1+1}, \dots, z_{n_1+n_2}$) mit dem Interventionszeitpunkt n_1+1 . Anhand

unterbrochen. Letztere stellen eine Intervention dar. Ihre Wirkungen nennen wir Interventionseffekte, den Zeitpunkt ihrer Inzidenz Interventionszeitpunkt. Zwei Teileffekte sind zu unterscheiden: Verzicht auf Stellenvermehrung (Interventionseffekt 1) und Verzicht auf Ersatzbeschaffung (Interventionseffekt 2). Zu den unter diesen Bedingungen

empirischer Daten wird die Hypothese überprüft, ob die Vakanzen der Ausbauphase ein höheres Niveau besitzen als die der Sparphase und ob die Ausbauphase durch einen steigenden, die Sparphase durch einen fallenden Trend gekennzeichnet ist. Datenbasis: Aus der "Deutschen Universitäts-Zeitung" wurde für die Zeit von Juni 1972 bis einschl. Juli 1977 eine Zeitreihe der ausgeschriebenen H 4-Professoren-Stellen erhoben, getrennt nach den Sparten "Sozialwissenschaften", "Naturwissenschaften" und "Geisteswissenschaften". Die Ausbauphase umfaßt 28, die Sparphase 34 Zeitpunkte. Als Interventionszeitpunkt wurde Oktober 1974 gewählt. Abb.2 zeigt die entsprechenden Zeitreihen. Wegen der für Zeitreihen typischen seriellen Abhängigkeit der Daten ist eine regressionsanalytische Auswertung der

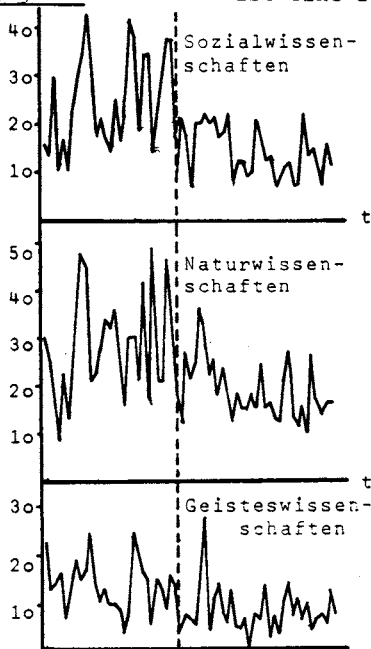


Abb.2: Zeitreihen der ausgeschriebenen H 4-Stellen.

üblichen Art nicht statthaft. Die besondere Form der Abhängigkeit kann jedoch als APIMA(p,d,q)-Prozeß einer bestimmten Ordnung beschrieben werden (BOX und JENKINS 1970). Damit ist es möglich, die serielle Abhängigkeit bei der Datenanalyse in Rechnung zu stellen (BOX und TIAO 1965). In den erhobenen Daten konnte anhand der Autokorrelationen eine leichte serielle Abhängigkeit in Form eines Gleitmittelprozesses 1.Ordnung, $ARIMA(0,0,1)$, festgestellt werden ($\theta_1 = -.28$ f. SozW; $-.04$ f. NatW und $-.16$ f. GeistW). Die Berücksichtigung dieses Zusammenhangs erfolgte durch Transformation der seriell abhängigen in seriell unabhängige Daten.

Bezeichnen wir das Ausgangsniveau des Ausbauprozesses mit L , den entsprechenden linearen Aufwärtstrend der Ausbauphase mit μ , so gilt unter der Annahme serieller Unabhängigkeit: $z_t = L + t\mu + a_t$; a_t sind zeitpunktspezifische Zufallseinflüsse; $t = 1, \dots, n_1$. Wenn wir weiter die durch die Intervention bewirkte Änderung des Prozeßniveaus mit δ und mit Δ die Änderung des Trends bezeichnen, so gilt für die Sparphase:

$$z_t = L + t\mu + \delta + k\Delta + a_t ; t = n_1+1, \dots, n_1+n_2$$

$$k = 1, \dots, n_2$$

Die serielle Abhängigkeit der Zeitreihe in Form eines Gleitmittelprozesses 1.Ordnung kann z.B.für die Ausbauphase wie folgt ausgedrückt werden: $z_t = L + \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1}$. Die Bereinigung der seriell abhängigen z-Werte in seriell unabhängige y-Werte erfolgt durch Verrechnung des Faktors $(-\theta_1 a_{t-1})$, so daß $y_t = L (1 + \theta_1 + \dots + \theta_1^{t-1}) + \mu (t + (t-1)\theta_1 + \dots + \theta_1^{t-1}) + a_t$ für die Ausbauphase und $y_t = L(1+\theta_1+\dots+\theta_1^{t-1}) + \mu [t+(t-1)\theta_1+\dots+\theta_1^{t-1}] + \delta (1+\theta_1+\dots+\theta_1^{k-1}) + \Delta [k + (k-1) \theta_1 + \dots + \theta_1^{k-1}] + a_t$ für die Sparphase.

Da die transformierten Werte seriell unabhängig sind, lassen sich die Parameter nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate schätzen. Zum Vergleich sind die Ergebnisse von entsprechenden Regressionsanalysen unter Nichtbeachtung der seriellen Abhängigkeit aufgeführt ($\theta_1 = 0$). Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 widergegeben. Zusammen mit der Schätzung der Parameter erfolgte die Schätzung der θ_1 -Koeffizienten nach dem Maximum-Likelihood-Kriterium.

Für die hier ausschließlich untersuchten H 4-Positionen zeigte sich die Prominenz der Naturwissenschaften sowohl im Niveau der Ausbauphase wie auch der Sparphase. Der Aufwärtstrend der Ausbauphase ist hingegen bei den Sozialwissenschaften am stärksten, diese müssen jedoch in der Sparphase mit der stärksten negativen Niveauverschiebung und dem größten Trendeffekt die höchsten Einbußen hinnehmen. In dieser Hinsicht weniger betroffen sind die "Naturwissenschaften". Hier steht einem relativ geringen Aufwärtstrend in der Ausbauphase ein gleichfalls geringer Abwärtstrend in der Sparphase gegenüber. Die "Geisteswissenschaften" scheinen weder eine Ausbauphase noch eine Sparphase durchlaufen zu haben.

Literatur:

- BOX, G.E.P., und G.M.JENKINS, Time series analysis. San Francisco, Holden-Day, 1970
- BOX, G.E.P., und G.C. TIAO, A change in level of a non-stationary time series. in: BIOMETRIKA 52(1965),181-192
- GLASS, G.V., V.C.WILLSON und J.M. GOTTMAN, Design and analysis of time-series experiments. Boulder: Colorado Associated University Press,1975.

Tabelle 1: Interventionswirkungen sparpolitischer Maßnahmen auf den Hochschulausbau prozess in der Bundesrepublik Deutschland (Juni 1972 - Juli 1977)

Wissenschafts- sparte	Ausgangs- niveau des Aus- baupro- zesses	Aufwärts- trend der Ausbau- phase	Interven- tionsef- fekt im Niveau (In- terventions- effekt 1)	Interven- tionsef- fekt im Trend (In- terventions- effekt 2)	Abwärtstrend der Sparpha- se ¹⁾
θ_1	(\hat{L})	($\hat{\mu}$)	($\hat{\xi}$)	($\hat{\Delta}$)	($\hat{\gamma}$)
	1	2	3	4	5
"Sozial- wissen- schaften"	17,02 ⁺⁺	0,53 ⁺⁺	-15,43 ⁺⁺	-0,67 ⁺⁺	-0,183
	17,40 ⁺⁺	0,49 ⁺⁺	-13,98 ⁺⁺	-0,66 ⁺⁺	-0,173
"Natur- wissen- schaften"	24,15 ⁺⁺	0,31	-9,72 ⁺	-0,57 ⁺	-0,260
	24,13 ⁺⁺	0,31	-9,68 ⁺	-0,57 ⁺	-0,254
"Geistes- wissen- schaften"	15,71 ⁺⁺	-0,12	-2,55	0,05	-0,067
	15,85 ⁺⁺	-0,12	-2,71	0,06	-0,067

++) Signifikant bei $\alpha = 0,01$

+) signifikant bei $\alpha = 0,05$

1) kein t-Test durchgeführt